

51

Int. Cl. 2:

H 05 K 7/20

H 01 L 23/36

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



DT 25 11 010 A 1

11

Offenlegungsschrift 25 11 010

21

Aktenzeichen:

P 25 11 010.5

22

Anmeldetag:

13. 3. 75

43

Offenlegungstag:

23. 9. 76

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Elektrisches Bauelement mit Kühlkörper

71

Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart

72

Erfinder:

Zöbl, Hartmut, 8510 Fürth

DT 25 11 010 A 1

2511010

R.2611

28.2.1975 Ws/Hm

Anlage zur
Patent- und
Gebrauchsmusterhilfsanmeldung

ROBERT BOSCH GMBH, 7 SÜTTTGART 1

Elektrisches Bauelement mit Kühlkörper

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Bauelement, dessen spannungsführende Bereiche mit einer Isolationsschicht abgedeckt sind und das zur Wärmeabführung einen Kühlkörper aus einem gut wärmeleitenden Material mit großer Oberfläche aufweist.

-2-

609839/0505

Elektrische Bauelemente auf gedruckten Schaltungen, z.B. aktive oder passive Bauelemente wie Halbleiter, Widerstände und dergleichen, entwickeln Wärme, die nach außen abgeführt werden muß. In vielen Fällen entwickeln derartige Bauelemente eine so große Wärme, daß zu deren Abführung besondere Kühlkörper vorgesehen werden.

Bei Transistoren ist z.B. bekannt, durch Kühlbleche, Kühlsterne oder aus Metall, z.B. Aluminium gegossene Kühlkörper mit Kühlrippen die erforderliche Wärmeabführung sicherzustellen.

Eine solche Lösung ist bei Schaltungen mit mehreren elektrischen Bauteilen nicht ohne weiteres möglich. Hier ist es bekannt, die verschiedenen Bauteile in einem aus Aluminium hergestellten Kühlkörper mit einem Giesharz oder dergleichen einzubetten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Wärmeabführung bei elektrischen Bauelementen und insbesondere bei mehreren mit einer gedruckten Schaltung kontaktierten elektrischen Bauteilen mit einem möglichst einfach herstellbaren Kühlkörper ohne Verwendung eines teureren massiven Metallkörpers zu ermöglichen. Ein solcher Kühlkörper sollte möglichst rationell herstellbar und preisgünstig sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Kühlkörper aus einer Preßmasse besteht, die mit wärmeleitendem Metall durchsetzt ist. Das Metall besteht dabei vorzugsweise aus einem Eisenpulver und die Preßmasse aus einem aushärtbaren Kunststoff.

Einzelheiten der Erfindung sind an einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine mit einem erfindungsgemäßen Kühlkörper umpreßte Isolierstoffplatte mit einer gedruckten Schaltung im Querschnitt und

Fig. 2 zeigt die Isolierstoffplatte nach dem Schnitt II-II aus Fig. 1.

Das Ausführungsbeispiel zeigt einen Blinkgeber 10 für Kraftfahrzeuge, dessen einzelne elektrische Bauteile auf einer Isolierstoffplatte 11 mit einer nicht erkennbaren gedruckten Schaltung kontaktiert und befestigt sind. In Fig. 2 ist die Anordnung der verschiedenen Widerstände 12, der Kondensatoren 13, der Diode 14, des integrierenden Schaltbausteines 15 sowie des Ausgangstransistors 16 erkennbar. Ferner sind drei Flachsteckungen 17 an der Isolierstoffplatte 11 befestigt und mit der gedruckten Schaltung kontaktiert.

Zur Abführung der in diesen elektrischen Teilen erzeugten Wärme ist ein Kühlkörper 18 vorgesehen, der aus 60 Gewichtsprozenten Eisenpulver und 40 Gewichtsprozenten ausgehärteten Kunststoff besteht. Der Kühlkörper 18 ist mit mehreren, nach vorn gerichteten, parallel verlaufenden Kühlrippen 19 versehen, durch die die Oberfläche des Kühlkörpers zur Abführung der Wärme an die ihm umgebende Luft wesentlich vergrößert ist. Da bei dieser Schaltung eine relativ geringe Wärmeabgabe erfolgt und auch mit relativ kleinen Spannungen von 6 oder 12 Volt gearbeitet wird, kann die elektrisch nicht leitende Preßmasse bei relativ geringem Anteil des Eisenpulvers zugleich als Isolierschicht verwendet werden, welche die spannungsführenden Bereiche der elektrischen Teile abdeckt.

Wie Fig. 1 zeigt ist die Isolierstoffplatte 11, deren elektrischen Teile auf der Vorderseite von der Preßmasse umgeben sind, lediglich an ihrem Rand am Kühlkörper 18 eingefaßt. Die gedruckte Schaltung befindet sich in diesem Fall auf der Rückseite der Isolierstoffplatte 11. Sie wird zur Vermeidung von Beschädigungen oder Kurzschlüssen von einem Lack oder einer Kunststoffbeschichtung 20 abgedeckt.

Da ein elektrischer Blinkgeber im Kraftfahrzeug nur relativ kurzzeitig in Betrieb genommen wird, ist die Abführung der insbesondere am Ausgangstransistor 16 erzeugten Wärme nicht

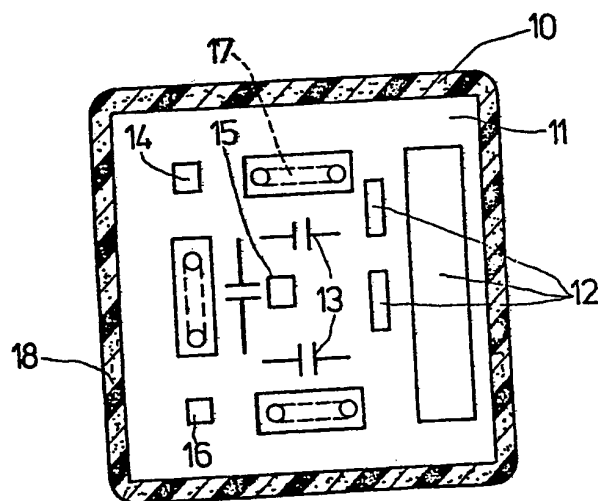
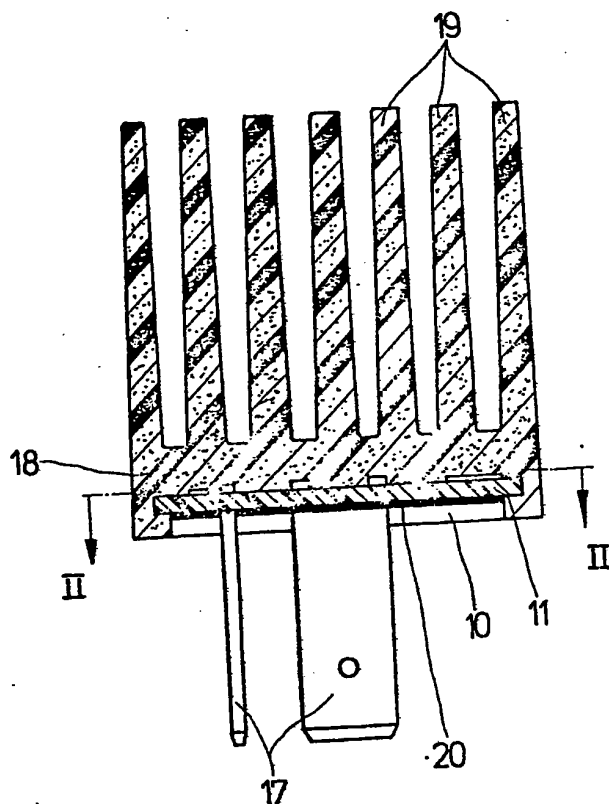
kritisch. Da die Erfindung jedoch nicht auf das Ausführungsbeispiel eines Blinkgebers beschränkt ist, muß je nach der abzuführenden Wärmemenge die Preßmasse des Kühlkörpers mit mehr oder weniger Metall durchsetzt sein. Bei geringer Wärmeentwicklung und relativ kurzer Einschaltdauer genügt hier eine mit wenig Eisenpulver gefüllte Preßmasse (30 bis 60 Gewichtsprozent Eisen), die meist auch hinreichend isolierend wirkt. Muß mehr Wärme abgeführt werden, wird die Preßmasse mit mehr Eisenpulver gefüllt (60 bis 85 Gewichtsprozent) wodurch dann der Kühlkörper meist stromleitend wird. Bei Verwendung solcher elektrisch leitenden Preßmassen muß daher die Schaltung bzw. müssen die zu kühlenden Teile durch Lacke oder durch eine Kunststoffbeschichtung vor dem Spritz- oder Preßvorgang zur Herstellung des Kühlkörpers isoliert werden. Bei einer nicht zu dicken Lackschicht bzw. Kunststoffschicht erreicht man durch dieses Verfahren einen sehr guten Wärmeübergang von den elektrischen Teilen des Bauelementes zum Kühlkörper bzw. zu den Kühlrippen.

Ansprüche

1. Elektrisches Bauelement, dessen spannungsführende Bereiche mit einer Isolationsschicht abgedeckt sind und das zur Wäremabführung einen Kühlkörper aus einem gut wärmeleitendem Material mit großer Oberfläche aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkörper (18) aus einer Preßmasse besteht, die mit wärmeleitendem Metall durchsetzt ist.
2. Elektrisches Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Metall in Form von Eisenpulver die Preßmasse durchsetzt.
3. Elektrisches Bauelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßmasse aus einem aushärtbaren Kunststoff besteht.
4. Elektrisches Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkörper (18) mit angeformten Kühlrippen (19) versehen ist und die elektrischen Teile (12 bis 16) mit Ausnahme der Anschlüsse (17) umschließt.
5. Elektrisches Bauelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Teile (12 bis 16) auf einer

von der Preßmasse des Kühlkörpers (18) eingefassten Isolierstoffplatte (11) mit einer gedruckten Schaltung angeordnet sind.

6. Elektrisches Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß je nach der abzuführenden Wärmemenge die Preßmasse des Kühlkörpers (18) mit mehr oder weniger Metall durchsetzt ist.
7. Elektrisches Bauelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei geringer Wärmeabgabe die Preßmasse des Kühlkörpers (18) als Isolationsschicht spannungsführende Bereiche des Elementes abdeckt.



609839/0505

H05K

7-20

At:13.03.1975 OT:23.09.1976

ORIGINAL INSPECTED